

ANNEE 1971

N°

38

T H E S E

pour le

D O C T O R A T E N M E D E C I N E

Diplôme d'Etat

par O L I V E Danielle

Externe des Hôpitaux de Paris

Née le 21 Août 1942 à CHINON (37)

Présentée et soutenue publiquement le :

ETUDE DE L'ANGIOGRAPHIE DANS L'INSUFFISANCE RENALE AIGUE

(à propos de 11 cas)

Président : M. G. RICHET Professeur

ANNEE 1971

N°

T H E S E

pour le

D O C T O R A T E N M E D E C I N E

Diplôme d'Etat

par O L I V E Danielle

Externe des Hôpitaux de Paris

Née le 21 Août 1942 à CHINON (37)

Présentée et soutenue publiquement le :

ETUDE DE L'ANGIOGRAPHIE DANS L'INSUFFISANCE RENALE AIGUE

(à propos de 11 cas)

Président : M. G. RICHET Professeur



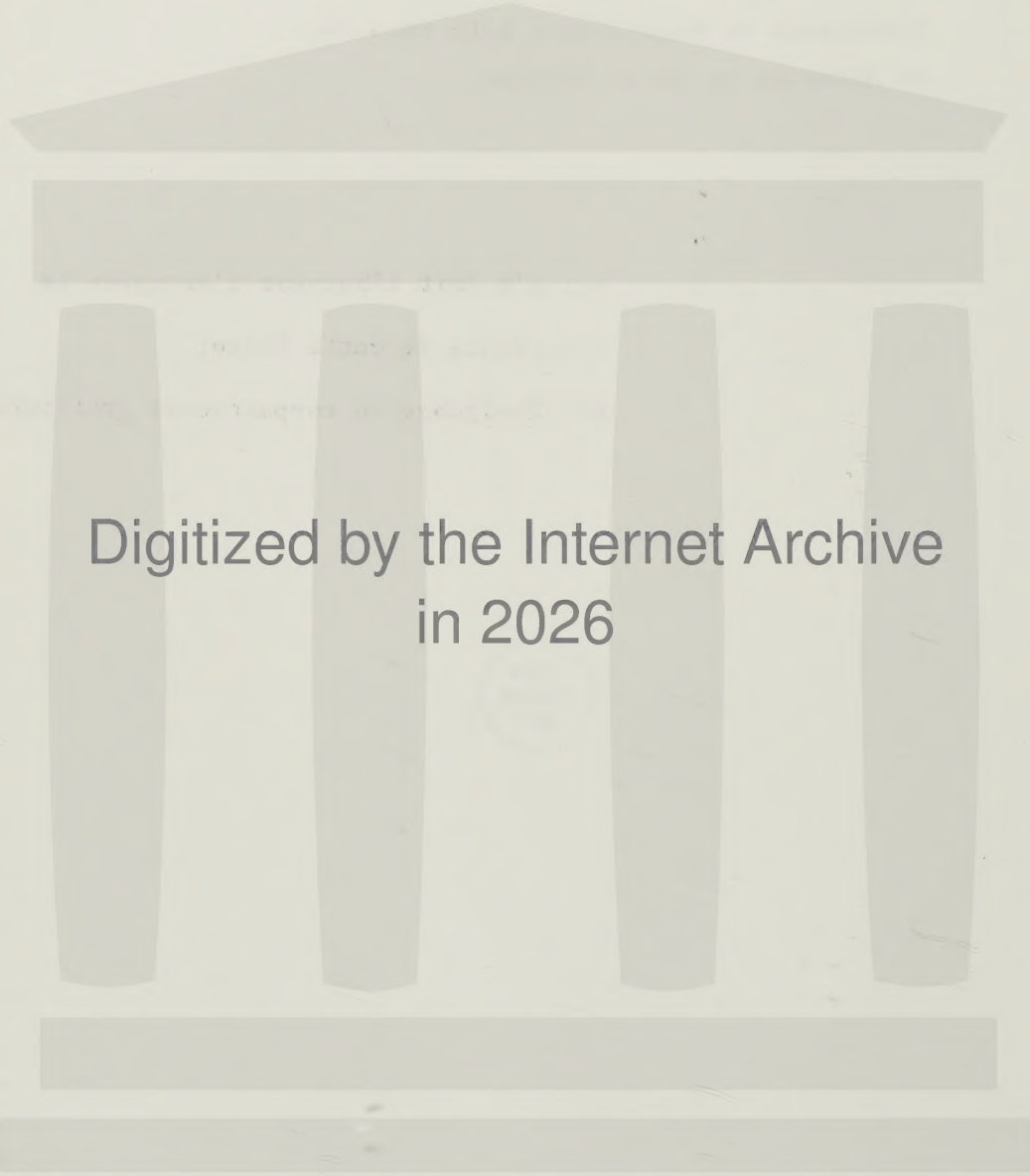
A Monsieur le Professeur G. RICHET

Professeur de Néphrologie à la Faculté
de Médecine de Saint-Antoine,

qui m'a fait l'honneur d'accepter la

Présidence de cette Thèse;

En témoignage de respectueuse gratitude.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556001_0020

A Monsieur le Docteur Ch. HELENON

Electro-radiologiste des Hôpitaux de PARIS

Chef de Service de Radiologie de l'Hôpital Tenon

qui m'a confié le sujet de ce travail,

En respectueux et fidèle dévouement.

A Madame le Professeur F. MIGNON

qui a guidé la rédaction de ce travail
de ses critiques et de ses conseils
judicieux,

En gage d'amitié sincère.

A mes Maîtres d'Externat :

Monsieur le Professeur L. BARCAT

Service de Chirurgie infantile de
l'Hôpital Saint-Louis

Monsieur le Docteur G. MAZARS

Service de Neuro-chirurgie de
l'Hôpital Sainte-Anne

Monsieur le Professeur G. RICHET

Service de Néphrologie de
l'Hôpital Tenon

Madame le Docteur G. GARCIA-CALDERON

Service de Radiologie Centrale de
l'Hôpital Tenon

A MES PARENTS.

S O M M A I R E

=====

- Introduction	
- Rappel de la vascularisation extra-rénale	1
- Rappel du néphron et de sa vascularisation	2
- Rappel de physiologie de l'excrétion rénale	4
- Techniques radiologiques	6
- Produits de contraste	8
- Epuration extra-rénale	16
- A propos de 8 observations	19
- Discussion	30
- Conclusion	33
- Bibliographie	35

I N T R O D U C T I O N

L'épuration extra-rénale a transformé l'évolution des insuffisances rénales aiguës; pratiquement toujours mortelles autrefois, elles peuvent guérir actuellement puisque l'on peut rester maître des conséquences cliniques et biologiques de l'arrêt des fonctions rénales pendant la période anurique.

Le pronostic n'est donc plus fonction que de la qualité du traitement symptomatique et de la cause de l'insuffisance rénale aiguë. Ces dernières sont de trois ordres :

- Obstacle sur la voie excrétrice,
- Accident vasculaire du pédicule rénal,
- Néphropathie tubulo-interstitielle ou glomérulaire aiguë anurique (étiologies diverses).

Certaines de ces étiologies imposent le traitement spécifique de la cause, si l'on veut pouvoir espérer la reprise ultérieure de la fonction rénale. Aussi, chez quelques anuriques, l'indication d'une artériographie rénale est impérative à la recherche d'une thrombose ou d'une embolie artérielle rénale.

D'autre part, au cours d'une anurie, quelle qu'en soit la cause, la survenue d'une complication peut rendre nécessaire les examens angiographiques divers (hépatiques, cérébraux, etc...).

Le problème posé par la réalisation de ces clichés est double :

- Quelles sont les conséquences rénales de l'injection d'une grande quantité de produit de contraste ?

- Quelles sont les conséquences de l'injection du produit de contraste radiologique chez un sujet privé de son émonctoire rénal ?

.../...

Ce sont ces deux points qui seront discutés à partir de l'expérience clinique acquise sur une période de trois ans (1967 - 1970) dans les Services de Réanimation Néphrologique (Professeur Gabriel RICHET) et de Radiologie (Docteur Charles HELENON) de l'Hôpital Tenon.

=====

RAPPEL DE LA VASCULARISATION EXTRA-RENALE

=====

Les artères rénales sont généralement au nombre de deux, l'une droite, l'autre gauche. Il peut en exister deux, rarement trois d'un seul côté.

Elles naissent sur les faces latérales de l'aorte abdominale, un peu au-dessous de la mésentérique supérieure, au niveau de la deuxième vertèbre lombaire.

D'ordinaire, elles se détachent au même niveau; parfois l'artère rénale droite naît à un niveau plus élevé que la gauche.

Chaque artère se dirige en dehors et un peu en bas jusqu'au voisinage du hile rénal, où elles se divisent en branches terminales, après avoir donné des branches collatérales dont la plus importante est l'artère capsulaire inférieure.

Au niveau du hile le mode de division est très variable. En général chaque artère se divise en deux branches principales :

- l'une antérieure ou prépyélique,
- l'autre postérieure ou rétro-pyélique.

Ces deux branches se subdivisent plusieurs fois, les dernières ramifications étant les artères péri-pyramidales ou artères lobaires.

Chaque artère lobaire se divise au niveau de la base de la pyramide en artère inter-lobulaires qui donnent les artères glomérulaires.

Ces artères constituent en se capillarissant les glomérules de Malpighi.

RAPPEL DU NEPHRON ET DE SA VASCULARISATION
=====

A - RAPPEL ANATOMIQUE -

Le rein humain contient environ un million d'unités fonctionnelles appelées néphrons.

Chaque néphron est un tube qui, à son origine dans le cortex, est dilaté en forme de capsule (Capsule de Bowman) renfermant un bouquet de capillaires (le glomérule) : l'ensemble forme le corpuscule de Malpighi.

Le tube rénal, voie d'excrétion élémentaire de l'urine, est constitué des parties suivantes :

- 1) le tube décrit une série de circonvolutions au voisinage du corpuscule (tube contourné proximal),
- 2) avant de plonger dans la médullaire (anse de Henlé),
- 3) après un parcours variable, il remonte en épingle à cheveux; au voisinage du corpuscule il décrit une nouvelle série de circonvolutions (tube contourné distal),
- 4) au terme desquelles il se jette dans le tube collecteur.

Plusieurs tubes collecteurs se réunissent pour former un canal collecteur qui traverse la médullaire avant de se jeter dans le bassinnet.

B - VASCULARISATION DU NEPHRON -

La circulation rénale est très intense par rapport au poids de l'organe (1.300 ml/mm).

Comme nous l'avons dit précédemment l'artère rénale se divise en 4 ou 5 grosses branches qui se dirigent vers la région inter-cortico-médullaire où elles se coudent pour donner des artères arciformes.

Celles-ci donnent des artères inter-lobulaires d'où naissent les artères efférentes qui se résolvent en capillaires dans le corpuscule de Malpighi d'où repartent les artères efférentes.

Après avoir quitté les corpuscules, les artères efférentes vont constituer un deuxième réseau capillaire autour des tubes urinifères.

C'est à travers ces deux réseaux capillaires que les substances éliminées passent du plasma dans l'urine.

Dans l'insuffisance rénale aiguë, de récentes études ont montré des modifications de la vascularisation rénale siégeant au niveau du cortex.

On observerait alors une augmentation de la résistance vasculaire prédominant dans la zone pré-glomérulaire qui entraînerait une diminution du tiers de la pression vasculaire glomérulaire et, par conséquent, une réduction ou même un arrêt de la filtration glomérulaire.

RAPPEL DE PHYSIOLOGIE DE L'EXCRETION RENALE
=====

I - Le mécanisme de formation de l'urine commence par l'élaboration d'un ultra-filtrat plasmatique au niveau de la membrane glomérulaire.

Les caractères de cet ultra-filtrat sont les suivants :

- a) la composition de l'urine glomérulaire est identique à celle du plasma débarrassé des protéines,
- b) l'urine glomérulaire est iso-osmotique au plasma,
- c) l'ultra-filtration se fait à un certain débit sous l'influence d'une pression de filtration = 700 ml/mm.

II - La comparaison entre la composition de l'urine définitive et celle de l'ultra-filtrat glomérulaire démontre de façon formelle l'existence au niveau du tube rénal :

- d'une réabsorption (eau, glucose),
- d'une excrétion (P.A.H.).

III - Notion de clearance :

La clearance est le volume du plasma que le rein peut débarrasser d'une substance en une minute.

On calcule une clearance à partir des concentrations plasmatique et urinaire de la substance étudiée et du volume d'urine formé par minute. Si l'on appelle :

P = la concentration plasmatique,

U = la concentration urinaire,

V = le débit urinaire en ml/mm,

la clearance en ml/mm est donnée par la formule :

$$C = \frac{U \times V}{P}$$

IV - En conclusion de ce rappel de physiologie de l'excrétion rénale on peut donc distinguer parmi les constituants du plasma :

- a) ceux qui sont simplement filtrés tels l'inuline dont la clearance (130 ml/mm) est d'ailleurs prise comme clearance de référence,
- b) ceux qui sont filtrés et réabsorbés dont la clearance sera inférieure à celle de l'inuline,
- c) ceux qui sont filtrés et excrétés tels le P.A.H. (dont la clearance - 700 ml/mm - est supérieure à celle de l'inuline).

Il faut avant de conclure ce chapitre définitivement, introduire une remarque importante concernant l'excrétion tubulaire.

En effet, l'excrétion tubulaire est un phénomène actif qui a une limite quantitative. Au-dessus d'une certaine concentration plasmatique d'une substance donnée la quantité excrétée par le tubule reste constante : cette limite est appelée TM (Tubular maximum Capacity).

TECHNIQUES ARTERIOGRAPHIQUES =====

Nous ferons un bref rappel des techniques utilisées chez les 8 malades que nous présentons.

A - ANGIOGRAPHIE VEINEUSE ELARGIE -

Mise au point par VIALLET, CHEVROT, SENDRA, COMBE, AUBRY et KELLER. Cette technique consiste à injecter par voie veineuse 70 à 80 ml environ de produit de contraste (ANGIO-CONTRIX 48 GUERBET) et à la suite 20 à 30 ml de sérum physiologique afin d'éviter la stagnation du produit de contraste. L'injection se fait à l'aide de l'injecteur automatique de CAILLON (haute pression) sous une pression de 1,5 kg environ.

Cette technique a pour avantage d'être aussi peu traumatisante que possible et peut être utilisée dans tous les cas où l'artériographie rétrograde est contre-indiquée. Elle donne cependant de moins bonnes images radiologiques que cette dernière en raison de la dilution de l'embol opaque dans le courant artériel aortique.

B - ARTERIOGRAPHIES RETROGRADES GLOBALE ET SELECTIVE (tronc coeliaque et mésentérique supérieure) -

Cette technique, mise au point par SELDINGER, consiste, après cathétérisme fémoral artériel rétrograde, à réaliser une opacification, soit globale de l'aorte, soit d'une des collatérales aortiques (tronc coeliaque, mésentérique supérieure).

Les tests, faits en radioscopie télévisée afin de vérifier la position de la sonde, sont réalisés en injectant une quantité variable de CONTRIX 28 GUERBET.

L'injection se fait sous une pression variant entre 2 et 3 kg et la quantité de produit de contraste injectée (MEDIO-CONTRIX 38 GUERBET) est :

- de 40 à 50 ml de produit de contraste suivie de 23 ml de sérum physiologique et de 7 ml de xylocaïne pour une artériographie sélective;
- de 50 ml de produit de contraste dans le cas d'une artériographie aortique globale.

C - ARTERIOGRAPHIE CAROTIDIENNE -

Après ponction percutanée de la carotide, on réalise deux injections de 10 à 12 ml de CONTRIX 28 GUERBET, l'une pour les clichés de face, l'autre pour les clichés de profil.

MOYENS DE CONTRASTE

=====

A - RAPPEL HISTORIQUE -

En 1906, VOELCKER et VON LICHTENBERG furent les premiers à essayer d'opacifier les reins par excrétion à l'aide de solutions colloïdales de métaux lourds sans résultats.

En 1924, OSBORNE, entre autres chercheurs, utilise l'iodure de sodium par voie veineuse et voie buccale sans succès.

C'est seulement en 1929, que VON LICHTENBERG et SWICK obtiennent des résultats intéressants grâce à l'injection intra-veineuse d'UROSELECTAN.

Depuis ces premières tentatives des progrès étonnants ont été faits et l'on utilise actuellement des dérivés organiques di et tri-iodés.

Nous étudierons essentiellement les dérivés tri-iodés, car ce sont les seuls produits de contraste utilisés dans les techniques angiographiques à l'heure actuelle, en disant un mot des produits di-iodés (la comparaison de l'excrétion rénale de ces deux types de produits étant intéressante).

B - MOYENS DE CONTRASTE UTILISES -

Ce sont des dérivés tri-iodés hydrosolubles, dérivés du cycle benzénique et porteurs d'atomes d'iode en position 2,4,6.

Selon les radicaux organiques fixés en position 3 et 5, on obtient différents composés de l'acide tri-iodo-benzoïque initial dont on utilise soit les sels de sodium, soit les sels de méthyl-glucamine.

Il faut savoir, d'une façon générale, que les sels de sodium sont moins visqueux mais moins bien tolérés par l'organisme que les sels de méthyl-glucamine.

Les produits utilisés sont les suivants :

- ANGIO-CONTRIX 48
- MEDIO-CONTRIX 38
- CONTRIX 28.

Les principales caractéristiques en sont données dans le tableau suivant.

Nous citerons, pour mémoire, les produit di-iodés telle la DIODONE, non utilisés pour la radiologie vasculaire mais dont le processus d'excrétion rénale totalement différent de celui des produits tri-iodés explique la suprématie des composés tri-iodés en radiologie vasculaire.

La Diodone, dérivé de la pyridone, est le 3,5 pyridone 4 N acétate de diéthanolamine.

C - ELIMINATION RENALE DES PRODUITS DE CONTRASTE IODES -

I - CHEZ LE SUJET NORMAL :

a) les composés di-iodés, telle la DIODONE, sont éliminés à la fois par filtration glomérulaire (70 %) et excrétion tubulaire (30 %). Leur Tm (Tubular maximum Capacity) est compris entre 40 et 50 mg d'I/mn, d'après JOSEPHSON, ce qui correspond à une concentration plasmatique de 15 à 25 mg d'I/100 ml. Il faut noter que lors d'un examen urographique par voie intraveineuse la concentration obtenue (de l'ordre de 200 à 250 mg d'I/100 ml) est telle que le Tm des composés di-iodés est largement dépassé et entraîne une accumulation du produit de contraste dans les cellules tubulaires et, par conséquent, une augmentation considérable de la toxicité tubulaire de ces produits. Ce fait explique, en grande partie, l'abandon de ces produits malgré l'obtention de meilleures images radiologiques dans tous les examens utilisant les voies veineuses ou artérielles.

b) Les composés tri-iodés (ANGIO-CONTRIX 48, MEDIO-CONTRIX 38 et CONTRIX 28) ont une élimination rénale presque exclusivement glomérulaire : la filtration glomérulaire étant environ de 96 % et l'excrétion tubulaire de 4 %.

c) Il faut noter que :

1°) Tous les produits de contraste iodés ont, en dehors de la voie d'élimination principale que constitue l'élimination rénale, des voies d'élimination secondaire :

- Intestinale étudiée par CHAMBERLAIN et SHERWOOD,
- Biliaire étudiée par HANSSON et LINDHOLM.

2°) Chez le sujet normal l'élimination du produit de contraste iodé s'étale sur 24 heures environ.

d) La courbe suivante résume l'élimination rénale des produits de contraste di-iodés et tri-iodés chez le sujet normal (d'après JOSEPHSON).

e) Les effets de l'injection intra-vasculaire de produit de contraste iodé ont été étudiés par N.K. HOLLENBERG et ses collaborateurs chez 14 sujets normaux. Ces études ont porté sur les modifications hémodynamiques rénales au cours de l'examen radiologique et permettent de conclure que :

"l'injection intra-aortique de 40 ml soit de diatrizoate de Na et de méthyl-glucamine à 60 %, soit d'iothalamate de méthyl-glucamine à 60 %, n'a aucun effet sur le flux sanguin rénal ou sa distribution rénale".

Par contre, W. GARDNER Rheo Jr. a démontré, lors d'une expérimentation sur 45 chiens, auxquels avaient été injectés soit du diatrizoate de Na à 50 % ou de l'iothalamate de méthyl-glucamine à 60 %, soit du diatrizoate de Na et de méthyl-glucamine à 90 %, des lésions microscopiques parenchymateuses :

- dans le premier cas ces lésions étaient à type de dégénérescence hyaline de l'épithélium vasculaire,
- dans le deuxième cas étaient observées une dégénérescence totale de l'épithélium tubulaire avec nécrose tubulaire et présence d'hémorragie et de calcifications dans la région corticale.

Cependant, les conditions dans lesquelles a été faite cette expérience ne permettent pas de conclure à la néphrotoxicité des produits de contraste iodés lors d'une angiographie.

En effet :

- la quantité de produit de contraste injectée a été 3 à 5 fois plus importante que celle administrée lors d'une aortographie abdominale ou d'une artériographie rénale.
- La totalité de l'embol opaque a été injectée dans les artères rénales presque exclusivement.

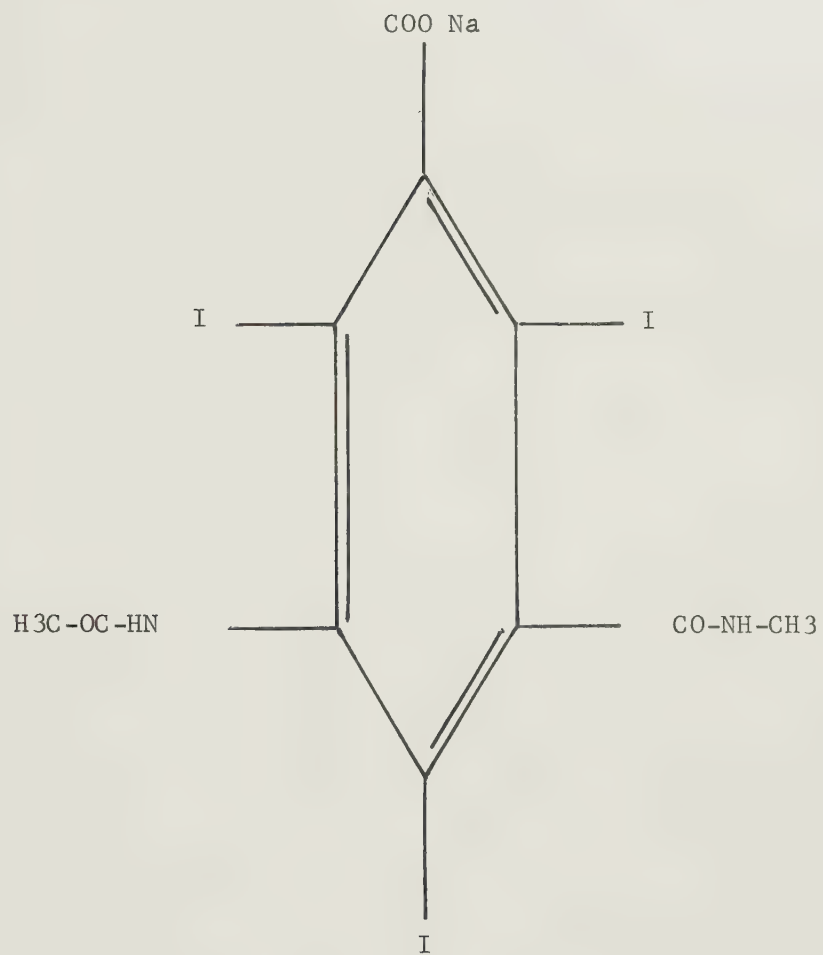
II - CHEZ LE SUJET EN INSUFFISANCE RENALE AIGUE :

Il faut pallier à l'absence de la voie d'élimination principale du produit de contraste iodé par l'utilisation de méthodes d'épuration extra-rénales telles l'hémodialyse et la dialyse péritonéale.

Ce problème de l'épuration extra-rénale après artériographie a été étudié, à propos de deux malades, par SACHS, BOURDEAU et COMOY (clinique néphrologique de l'Hôpital Necker 1968) et a permis de démontrer que :

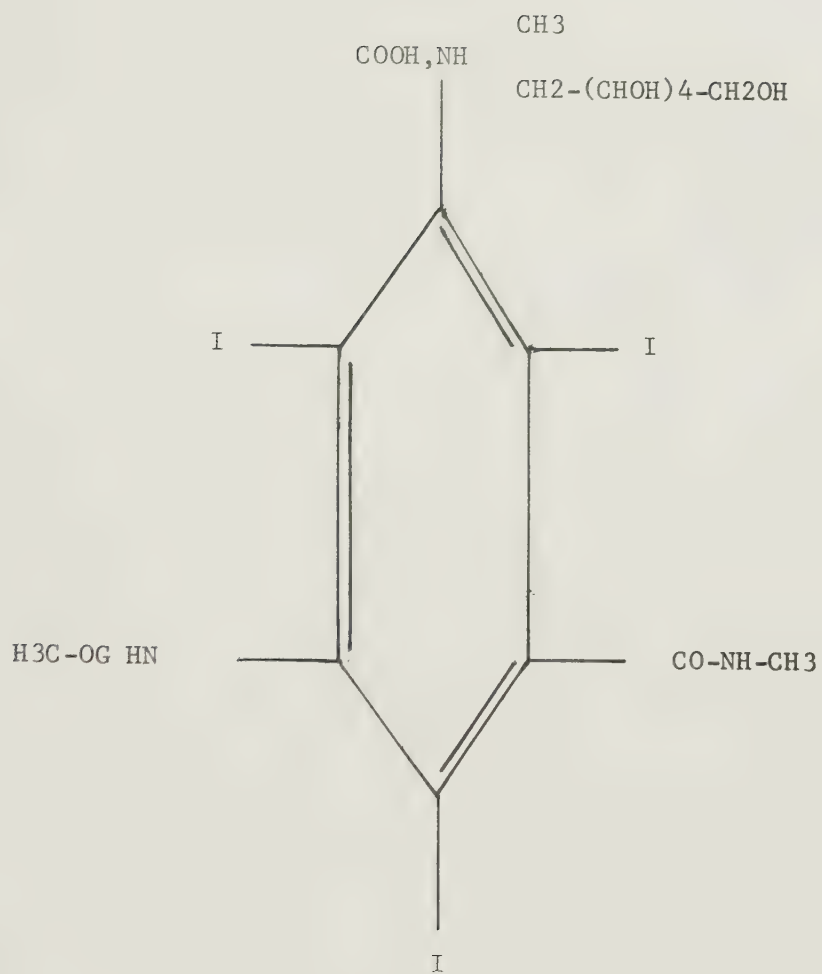
- d'une part "la décroissance de l'iodémie plasmatique dépend de la dose injectée et de la fréquence des séances de dialyse",
- et d'autre part, que "l'épuration du produit de contraste iodé par le rein artificiel après artériographie chez l'anurique est assez efficace pour permettre un retour de l'iodémie à la normale à long terme".

NOM DEPOSE	COMPOSITION	G. D'IODE POUR 100 ml DE SOLUTION	% d'I.
ANGIO-CONTRIX 48	Iothalamate de Na	48 g.	59,9 %
MEDIO-CONTRIX 38	Iothalamate de Na	38 g.	59,9 %
CONTRIX 28	Iothalamate de méthyl-glucamine	28 g.	47,1 %

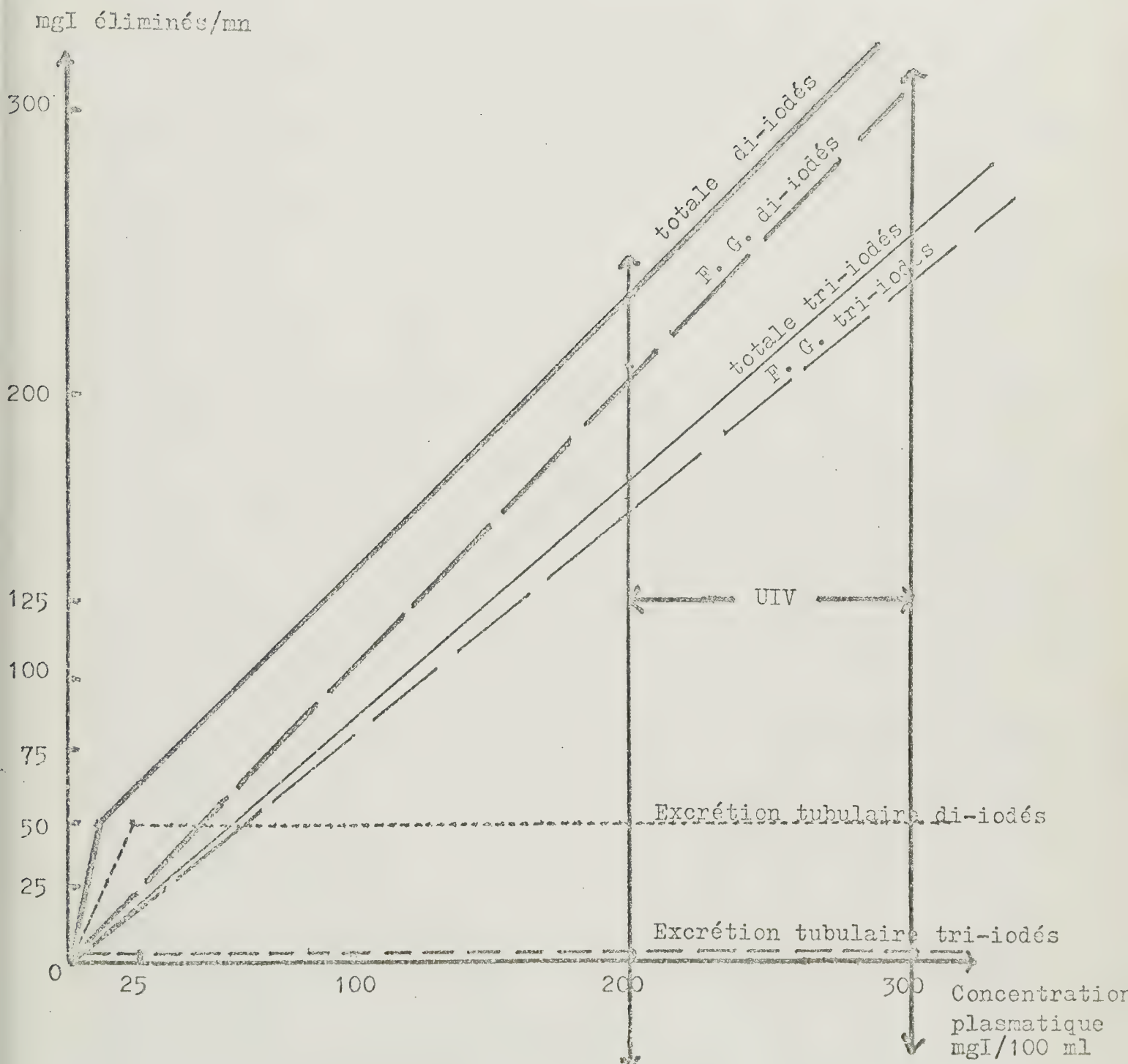


Acétylamino 5 tri-iodo 2, 4, 6 N méthyl iso-phthalamate de sodium

I - ANGIO-CONTRIX 48 et MEDIO-CONTRIX 38



Acide acétylamino-tri-iodo-méthyl iso-phthalamique



COURBES D'ELIMINATION DES OPACIFIANTS DI-IODES ET TRI-IODES
D'APRES JOSEPHSON

EPURATION EXTRA-RENALE
=====

L'épuration extra-rénale a pour but de débarrasser l'organisme des produits de déchets et d'harmoniser la composition des fluides de l'organisme à celle d'un liquide de dialyse, en permettant les échanges entre le sang et un milieu de composition choisie, par l'intermédiaire d'une membrane semi-perméable. Cette membrane peut être soit le péritoine, c'est la dialyse péritonéale, soit une membrane artificielle, la cellophane, le sang devant alors traverser un circuit extra-corporel, c'est l'hémodialyse.

A - DIALYSE PERITONEALE :

1° - La dialyse péritonéale consiste à utiliser le péritoine comme membrane d'échange entre le sang et un liquide perfusé dans la cavité abdominale;

2° - La solution de dialyse, tiédie à 37° et à laquelle on ajoute ou non du potassium selon la kaliémie du malade, est introduite dans la cavité péritonéale où elle séjournera environ une heure. Puis les flacons sont abaissés au niveau du sol, le liquide retournera alors dans ceux-ci. Une moyenne de trente flacons sera ainsi perfusée par séance, la dialyse pouvant être poursuivie dans interruption pendant plusieurs jours si l'intensité du catabolisme azoté l'exige.

3° - Cette méthode a pour avantage de ne présenter que quelques contre-indications telles que les foyers infectieux péritonéaux et les laparotomies récentes.

B - HEMODIALYSE :

1° - L'hémodialyse consiste à utiliser comme membrane d'échange une membrane artificielle (cellophane) le sang traversant alors un circuit extra-corporel.

Cette membrane permet les échanges entre le sang et un bain de dialyse, d'eau, d'électrolytes et de corps de faible poids moléculaire (urée, créatinine...).

Le pouvoir d'épuration des reins artificiels dépend avant tout de la surface d'échange.

2° - Deux types d'appareils sont employés :

a) l'appareil de KILL : formé par un assemblage de plaques de polytopylène, entre lesquelles circulent le sang et le dialysat.

b) le "TWIN-COIL KIDNEY" : mis au point par KOLFF et WATSCHINGER . le sang circule dans "l'unité de dialyse" composée de deux spirales de cellophane enroulées en cylindre et plongées dans le bain de dialyse.

3° - Deux types de circuits sont utilisables :

a) le circuit veino-veineux utilise comme porte de sortie sanguine la veine saphène interne grâce à un cathéter introduit jusque dans la veine iliaque primitive, le retour veineux s'effectuant par la veine basilique.

b) Le circuit artério-veineux utilise, dans l'insuffisance rénale aiguë, un shunt artério-veineux, réalisé à l'aide d'une tubulure en téflon, entre l'artère radiale et une veine périphérique (méthode de SCRIBNER) et dont la partie extra-cutanée et amovible permet de relier directement le shunt à l'appareil d'hémodialyse.

4° - L'hémodialyse est remarquable par son pouvoir d'épuration élevée et rapide. Cependant, elle comporte de nombreux risques :

a) l'utilisation de sang étranger dans le "TWIN-COIL KIDNEY" de KOLFF entraîne des risques d'immunisation et d'hépatite.

b) Le shunt en lui-même peut être source d'infection, de septicémie, d'hémorragie externe grave.

c) L'héparinisation, indispensable pour éviter la coagulation dans le circuit extra-corporel, augmente le risque d'hémorragie digestive.

5° - Cependant l'hémodialyse reste la méthode d'épuration extrarénale de choix .

- chaque fois que la dialyse péritonéale est contre-indiquée,
- chaque fois que le catabolisme azoté est tel qu'une hémodialyse est nécessaire, le rythme et la durée des séances étant déterminés par ce même catabolisme.

=====

A PROPOS DE 8 OBSERVATIONS

=====

OBSERVATION N° 1

Mme N... âgée de 42 ans, est porteuse d'un rétrécissement mitral pur. En mai 1965 survient un infarctus rénal gauche en rapport avec une embolie dans l'artère rénale de ce côté. Une thérapeutique chirurgicale est proposée mais refusée par la malade. Le 1er mars 1967 survient une douleur de l'hypocondre droit avec vomissements et fièvre, une oligurie s'installe avec ascension de l'urée sanguine, ce qui motive le transfert dans la clinique néphrologique de l'Hôpital Tenon.

L'existence d'un rein droit palpable et les antécédents font envisager le diagnostic d'oblitération artérielle rénale droite, d'autant plus que les investigations urologiques sont normales. Une angiographie par voie veineuse élargie montre à gauche l'absence d'opacification de l'artère rénale, cependant suivie d'une néphrographie dessinant un rein de petite taille, de piètre fonction. A droite, la progression du produit de contraste cesse brusquement à 1 cm de l'origine de l'artère rénale, la limite de l'opacification étant nette, cupuliforme. Sur les clichés ultérieurs, aucune néphrographie n'apparaît. La double obstruction artérielle rénale, gauche ancienne, droite récente, déterminée par l'angiographie fait décider un traitement thrombolytique. La Streptokinase est administrée au moyen d'une sonde d'ODMAN 160 rouge introduite par l'artère fémorale et poussée jusqu'à D12-L1. Les artériographies de contrôle sont réalisées respectivement au troisième et cinquième jours du traitement au moyen de la sonde laissée en place dans l'aorte. A gauche, l'image obtenue est identique à celle de l'angiographie. A droite, on constate une reperméabilisation partielle de l'artère rénale, identique dans les deux séries de clichés. Au décours de la deuxième artériographie et étant donné l'apparition, de plus, d'anticorps anti-streptokinase qui impose l'arrêt des thrombolytiques, la sonde d'ODMAN est retirée et l'Héparine seule est poursuivie par voie intra-veineuse. L'évolution de l'insuffisance rénale aiguë chez cette malade est favorable jusqu'au 25ème jour, on assiste à une reprise de la diurèse. Il faut signaler que pendant toute cette période, l'épuration extra-rénale a été assurée par une dialyse péritonéale

discontinue. L'évolution ultérieure chez cette malade est relativement favorable encore qu'il persiste une insuffisance rénale chronique. Deux mois plus tard, une nouvelle angiographie veineuse se déroule sans incident et montre la persistance d'une image de reperméabilisation incomplète de l'artère rénale droite.

COMMENTAIRE :

Cette observation est intéressante car les examens radiologiques vasculaires ont permis d'affirmer le diagnostic d'embolie dans l'artère rénale droite, expliquant l'anurie chez une malade ayant antérieurement eu un infarctus rénal gauche en rapport avec une embolie dans l'artère rénale de ce côté. Les examens angiographiques successifs ont été réalisés sans aucun incident et ont permis de visualiser l'efficacité du traitement thrombolytique.

* Cette observation est publiée dans sa totalité :

F. MIGNON, F. JOSSO, C. AMIEL, C. HELENON,
H. KUTSINGER, G. RICHEL.

Tentative de traitement d'une obstruction vasculaire rénale
par la Streptokinase chez deux anuriques.

Ann. Méd. Interne 1969, 120, 661.

OBSERVATION N° 2

Malade de 69 ans, sans antécédents particuliers, hospitalisé une première fois en mai 1968 en raison d'une insuffisance rénale à diurèse conservée qui régressera sous traitement symptomatique, sans épuration extra-rénale.

En juin 1968, le malade est de nouveau hospitalisé pour une insuffisance rénale anurique. L'impossibilité de monter une sonde conduit à une première néphrostomie le 15 juin permettant la reprise de la diurèse. Le 30 Juin la sonde de néphrostomie est retirée sans urographie intra-veineuse, ni injection de produit de contraste par la sonde. Le 26 avril 1969 le malade est admis dans le service dans un tableau associant :

- collapsus,
- déshydratation extra-cellulaire intense,
- anurie.

L'importance de l'acidose métabolique et l'absence de reprise de la diurèse malgré la correction de la déshydratation oblige à une épuration extra-rénale le 28 avril suivie d'une deuxième néphrostomie gauche pratiquée devant l'impossibilité de monter une sonde. Au 14ème jour d'hospitalisation, alors que la diurèse avait repris dès le 10ème jour, survient un nouvel épisode anurique le 7 mai 1969 qui durera 10 jours et nécessitera :

- une pyélographie descendante qui confirmera la liberté des voies excrétrices,
- une artériographie rénale qui montrera des artères rénales normales en dehors d'un athérome aortique certain.

Le 29 mai, une nouvelle reprise de diurèse permet au malade de sortir avec une azotémie à 1,20 g/l.

COMMENTAIRE :

Dans ce cas, l'artériographie rénale a permis d'éliminer une étiologie vasculaire, chez ce malade ayant fait plusieurs épisodes d'insuffisance rénale aiguë.

=====

OBSERVATION N° 3

Malade de 36 ans, victime d'un accident de la voie publique le 11 juin 1967 : polytraumatisme. L'état de choc initial nécessite de nombreux flacons de sang dont un incompatible. La survenue d'une insuffisance rénale à diurèse conservée motive l'hospitalisation dans le service. Dans un premier temps l'évolution est tout à fait favorable avec amélioration progressive de la fonction rénale. Mais le 6ème jour, l'état du malade s'aggrave considérablement :

- fièvre à 40,
- oedème aigu du poumon,
- anurie.

C'est dans le but de rechercher une plaie vasculaire, éventuellement passée inaperçue chez ce polytraumatisé dont l'état s'aggrave, qu'une artériographie visualisant les branches de l'aorte abdominale est demandée : celle-ci est normale. Ultérieurement, l'évolution est favorable, l'aggravation temporaire est interprétée comme la conséquence d'un épisode septicémique dont le point de départ restera inexpliqué. Pendant la période anurique le malade est traité par le rein artificiel et trois semaines après l'épisode aigu, il peut quitter le service en bon état.

COMMENTAIRE :

Dans ce cas, l'artériographie rénale a eu pour intérêt d'affirmer l'absence de lésions viscérales abdominales graves évoluant depuis plusieurs jours et point de départ éventuel d'une septicémie.

OBSERVATION N° 4

Malade de 59 ans, admis dans le service le 3 Juillet 1967, en raison d'une anurie de début brutal, totalement isolée et dont la cause n'apparaît pas avec évidence. Les reins sont de taille normale sur les tomographies rénales, les investigations urologiques dans le premier temps semblent affirmer l'intégrité des voies excrétrices urinaires, c'est pourquoi l'artériographie rénale est demandée le 7 Juillet. Elle est normale. Une ponction biopsie rénale le lendemain ramène un fragment de parenchyme normal. Pendant toute cette période, le malade est traité symptomatiquement par le rein artificiel et le 8 Juillet, en l'absence de toute étiologie, l'hypothèse d'un obstacle sur les deux voies excrétrices est retenue et une néphrostomie gauche pratiquée. Celle-ci permet d'affirmer l'existence d'une liposclérose rétro-péritonéale néoplasique extrêmement étendue, enserrant les cavités excrétrices jusqu'au bassinnet expliquant le caractère normal des clichés radiologiques d'urétéro-pyélographie rétrograde. La néphrostomie est suivie d'une reprise de diurèse. Le malade meurt quelques mois plus tard du fait de sa maladie néoplasique.

COMMENTAIRE :

Dans ce cas, l'artériographie rénale a permis d'affirmer l'intégrité vasculaire des pédicules rénaux, point essentiel dans la discussion de l'étiologie d'une insuffisance rénale aiguë inexpliquée.

=====

OBSERVATION N° 5

Malade de 32 ans, admis dans le service en raison d'une insuffisance rénale aiguë anurique dans les suites de plusieurs épisodes septicémiques dont le point de départ est une angiocholite lithiasique.

L'intervention chirurgicale est décidée malgré l'anurie, mais en raison du temps écoulé depuis les premières manifestations septicémiques et du fait de l'existence d'un gros foie, une artériographie hépatique est décidée en pré-opératoire afin de rechercher un abcès hépatique. L'artériographie est normale. L'intervention chirurgicale confirme l'obstruction cholédocienne par un calcul. Malgré la mise en place d'un drain de KERR et le traitement symptomatique de l'insuffisance rénale aiguë par le rein artificiel, le malade meurt au 15ème jour post-opératoire dans un tableau de septicémie non contrôlée par un traitement antibiotique et avec en particulier des abcès pulmonaires.

COMMENTAIRE :

Dans ce cas, l'examen angiographique a permis d'exclure formellement l'existence d'abcès intra-hépatiques chez un sujet chez lequel évoluait depuis plusieurs semaines un tableau de septicémie dont le point de départ était une lithiase obstructive du cholédoque.

[illegible]

OBSERVATION N° 6

Malade de 43 ans, admise dans le service le 15 Juin 1969 en raison d'une insuffisance rénale d'apparition récente et d'aggravation rapide.

A l'examen clinique, on constate l'existence d'un gros rein droit, le rein gauche n'est pas palpé. Les tomographies rénales ne permettent pas d'affirmer l'existence de deux gros reins. L'étiologie de l'insuffisance rénale est totalement inconnue. Après une urétéro-pyélographie rétrograde à l'air qui est normale, une artériographie rénale est demandée : celle-ci montre l'existence de deux artères rénales normales et de deux gros reins. L'apparition seconde d'une hypercalcémie oriente alors le diagnostic et la ponction sternale aussi bien que la ponction biopsie rénale permettent d'affirmer le diagnostic de myélome dont la variété est précisée par l'immuno-électrophorèse. Grâce à l'épuration extra-rénale et à la chimiothérapie, la survie de ce myélome a pu être de six mois malgré l'insuffisance rénale grave. La mort a été la conséquence de la maladie hématologique et non pas de l'insuffisance rénale.

COMMENTAIRE :

Il est certain que si le diagnostic de myélome avait été évoqué à l'arrivée de la malade, l'artériographie n'aurait pas été demandée, celle-ci a été motivée par l'absence d'orientation étiologique, l'existence d'un gros rein qui paraissait bilatéral et avant la ponction biopsie rénale. La fonction rénale était déjà pratiquement nulle lors de l'artériographie si bien qu'on ne peut pas discuter cet examen dans la genèse de l'insuffisance rénale.

=====

OBSERVATION N° 7

Malade de 69 ans, hospitalisée le 29 Novembre 1969 en raison d'une insuffisance rénale aiguë d'apparition récente avec oligurie et urée sanguine à 2,10 gr. A l'admission dans le service, le problème neurologique domine. La malade est dans le coma avec de petites crises comitiales subintrantes. Après intubation et ventilation assistée, les neurologues posent l'indication d'une artériographie carotidienne droite qui s'avère normale. L'état neurologique reste identique et l'insuffisance rénale est traitée symptomatiquement par hémodialyse tandis qu'une urétéro-pyélographie rétrograde à l'air, suivie d'une montée de sonde, entraîne une reprise de la diurèse et permet de poser le diagnostic de liposclérose rétro-péritonéale. Dans ces conditions, une néphrostomie droite est faite le 4 Décembre, les suites opératoires sont marquées par une amélioration de la fonction rénale. L'histologie du tissu rétropéritonéal montre qu'il s'agit d'une lésion bénigne probablement en rapport avec la prise prolongée de DESERNIL. Il faut signaler que l'état neurologique est revenu totalement à la normale après le traitement des désordres entraînés par l'insuffisance rénale.

A l'arrêt de la médication par le DESERNIL, on a assisté à une régression progressive de la lésion rétropéritonéale, la néphrostomie a pu être clampée et la fonction rénale sans être encore normale est satisfaisante avec un recul de deux ans.

COMMENTAIRE :

Cette observation est intéressante car elle illustre la possibilité de pratiquer des angiographies carotidiennes à la recherche d'une lésion éventuellement neuro-chirurgicale chez des sujets anuriques. On sait, en effet, que les manifestations neurologiques des sujets en insuffisance rénale non traitée ou mal traitée sont fréquentes, qu'elles disparaissent le plus souvent après un traitement symptomatique correct, mais qu'initialement elles posent le problème d'une lésion à confier au Neuro-chirurgien et à ne pas méconnaître. Dans ces conditions, et sans attendre les résultats du traitement de l'insuffisance rénale, il est raisonnable d'envisager les investigations neuro-chirurgicales comme s'il s'agissait d'un malade aux fonctions rénales normales.

OBSERVATION N° 8

Malade de 43 ans, ayant des malformations congénitales des quatre membres, hospitalisé dans le service le 19 Octobre 1968 en raison d'une anurie.

On ignore ce qui s'est passé jusqu'en 1967 où, à l'occasion d'une hémoptysie, on découvre une H.T.A. à 23.

Début 1968, à la suite d'une hématurie macroscopique, on découvre une azotémie à 0,65 g/l, une protéinurie à 0,70 g/l. L'urographie intra-veineuse pratiquée alors ne montre pas d'anomalies urologiques.

Le 2 Octobre 1968, la situation s'aggrave rapidement avec troubles digestifs, altération de l'état général, apparition d'oedèmes. Le malade est alors hospitalisé à Lariboisière où une dialyse péritonéale, pour des raisons techniques, aboutit à une hyperhydratation. La montée de sonde ne révèle pas d'obstacle. Le malade affirmant qu'il manipule fréquemment du tétrachlorure de carbone, on s'oriente vers une néphropathie toxique et le malade est transféré dans le service. La dialyse péritonéale est reprise et permet une soustraction hydrique correcte. Les tomographies rénales montrent deux reins de taille un peu réduite. Une artériographie rénale, pratiquée le 24 Octobre 1968, après trois semaines d'anurie, permet de mettre en évidence une hypoplasie des deux artères rénales, sans doute congénitale et responsable d'une insuffisance rénale, en fait chronique, comme le prouve l'évolution ultérieure.

COMMENTAIRE :

L'artériographie rénale a permis d'affirmer le diagnostic de néphropathie d'origine vasculaire congénitale alors que l'absence d'antécédents connus et la notion de manipulation d'un corps néphrotoxique orientaient, à tort, le diagnostic vers une insuffisance rénale aiguë d'origine toxique.

=====

EXAMEN PRATIQUE	PRODUIT	QUANTITE INJECTEE	DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE	REACTION
Angio-veineuse	Angio-Contrix 48	80	Embolie artère rénale droite petit rein G.	Aucune
A° rénale	Médio-Contrix 38	50		Eruption acnéiforme
A° rénale	Médio-Contrix 38	50		Chute tensionnelle corrigée par un flacon de sang
A° rénale	Médio-Contrix 38	50	Artério. normale	Aucune
A° rénale	Médio-Contrix 38	50	Artério. normale	Aucune
A° rénale	Médio-Contrix 38	50	Artério. normale	Aucune
Tronc coeliaque	Médio-Contrix 38	50	Artério. normale	Aucune
Mésentérique supérieure	Médio-Contrix 38	50	Artério. normale	Aucune
A° rénale	Médio-Contrix 38	50	Artério. normale en dehors de deux gros reins	Aucune
A° CD	Contrix 28	20	Artério. normale	Aucune
A° rénale	Médio-Contrix 38	50	Petites artères rénales congénitales	Aucune

CAS	SEXE	AGE	DUREE I.R. en J.	DIURESE ml/24 h.	AZOTEMIE g/l	E/ E.R.	DIAGNOSTIC CLINIQUE
1	F	44	24	500	3	D.P.	Embolie artè- res rénales
				800	2	D.P.	
				600	2,3	D.P.	
2	M	69	14	50	1,05	R.A.	I.R.A. d'étio- logie X
3	M	36	10	1.900	2,95	R.A.	I.R.A. secon- daire à poly- traumatisme
4	M	58	28	25	2,15	R.A.	IRA secondaire à infil. néopl. rétro & intra péritonéale
5	M	32	42	0	1,85	R.A.	Angiocholite Urémigène
6	F	43		500	1,55	R.A.	Myélome révélé par une I.R. à gros reins
7	F	61	19	40	1,65	R.A.	Liposclérose rétro-périto- néale
8	M	43	(?)28	50	1,65	D.P.	I.R. d'origine toxique

D I S C U S S I O N
=====

I - Parmi les 8 cas présentés dans cette étude, 11 examens angiographiques ont été pratiqués et se répartissent de la façon suivante :

- 7 artériographies rénales globales,
- 1 angiographie par voie veineuse,
- 1 mésentérique supérieure,
- 1 tronc coeliaque
- 1 artériographie carotidienne droite.

Dans trois cas, l'artériographie n'est pas néphrologique. Par contre, chez les 6 malades pour lesquels l'artériographie avait pour but d'étudier le parenchyme rénal et sa vascularisation :

- 1°) l'intégrité du parenchyme et de sa vascularisation a été démontrée dans 4 cas ;
- 2°) L'artériographie, dans le cas numéro 1, a permis de confirmer le diagnostic d'embolie dans les artères rénales et de comprendre le mécanisme de l'insuffisance rénale aiguë.

II - Chez ces malades, où la voie d'excrétion principale du produit de contraste iodé est exclue, se pose le problème de savoir si l'angiographie est un examen plus dangereux que chez les malades à fonction rénale conservée.

1°) Chez les malades à fonction rénale conservée en dehors des incidents techniques telle l'injection massive sous pression du produit de contraste dans une artère rénale de façon sélective, ont été étudiées des complications proprement rénales après angiographie :

- MAC AFFEE, sur 13.207 examens trouve 27 complications rénales dont 12 mortelles.

- LEROUX et DELVIGNE, sur 598 examens relèvent une insuffisance rénale aiguë terminée par le décès.
- WYLIE sur 300 aortographies retrouve 6 insuffisances rénales.

La pathogénie de ces accidents a été étudiée expérimentalement par de nombreux chercheurs et peut être expliquée d'une part par l'effet toxique propre du produit de contraste, d'autre part par ischémie rénale, à la suite d'une vaso-constriction, mécanisme le plus souvent en cause.

Quoi qu'il en soit, après une étude faite sur 320 aortographies, EDLING et HELANDER recommandent de pratiquer systématiquement une exploration fonctionnelle rénale avant aortographie et divisent les malades en trois groupes :

- a) Fonction rénale normale avec pouvoir de concentration supérieur à 1.026 : l'aortographie peut être faite sans inconvénient;
- b) Pouvoir de concentration variant entre 1.026 et 1.020 : l'indication de l'aortographie doit être discutée et l'examen doit être réalisé avec précautions.
- c) Diminution de la clearance de l'urée : l'insuffisance rénale recommande l'abstention.

2°) Cependant, il est des cas où, malgré l'insuffisance rénale, l'artériographie se révèle comme indispensable.

SHALDON, SHEVILLE et RAIE rapportent leur expérience à propos de 12 malades en insuffisance rénale aiguë. Chez ces 12 malades ont été pratiquées :

- 20 artériographies rétrogrades fémorales,
- 8 cavographies,
- 8 artériographies rénales sélectives.

Aucun incident n'a été signalé chez ces malades dont l'azotémie était contrôlée par les moyens d'épuration extra-rénale habituels.

3°) Chez les 8 malades que nous présentons dans cette étude ont été pratiquées :

- 7 artériographies rétrogrades fémorales,
- 1 angiographie par voie veineuse,
- 1 artériographie sélective du tronc coeliaque,
- 1 artériographie sélective de la mésentérique supérieure,
- 1 artériographie carotidienne droite.

Au total, sur les 11 examens pratiqués nous ne relevons que deux incidents minimes (cas n° 1). Cependant, dans ce cas particulier, il faut noter plusieurs faits :

- a) cette malade était en insuffisance rénale sévère (azotémie variant entre 2 et 3 g/l);
- b) les trois examens pratiqués chez cette malade (soient une angiographie veineuse et deux artériographies rétrogrades fémorales) ont été réalisés en l'espace d'une semaine et 180 ml de produit de contraste ont été injectés pour leur réalisation;
- c) Les incidents survenus lors du deuxième et troisième examens ont été sans conséquence.

=====

C O N C L U S I O N

=====

Si les investigations vasculaires radiologiques sont de plus en plus perfectionnées et les services rendus par ce type d'examen indiscutables, l'accord n'est pas fait, par contre, sur les accidents propres à ce type d'investigations. En particulier, le risque de néphropathie après artériographie rénale est diversement apprécié dans la littérature. Par ailleurs, chez le malade déjà atteint d'une insuffisance rénale aiguë, se pose le problème, si une exploration radiologique est requise, de l'élimination du produit de contraste alors même que l'émonctoire rénal est supprimé.

Le but de ce travail est d'analyser les observations de huit sujets, traités dans le service de néphrologie de l'Hôpital Tenon pour anurie et ayant subi une artériographie, celle-ci étant :

- parfois rénale,
- parfois abdominale,
- parfois carotidienne.

Il apparaît que ces examens se sont déroulés sans complications immédiates et à distance chez des sujets bénéficiant déjà et au décours de l'examen, du traitement symptomatique de l'insuffisance rénale, en particulier de l'épuration extra-rénale. Celle-ci est capable, comme l'ont montré SACHS et COMOY, de ramener l'iodémie à la normale chez l'anurique.

Il est impossible de juger des conséquences de l'injection du produit de contraste sur le fonctionnement rénal de tels sujets déjà en insuffisance rénale aiguë. Mais on doit remarquer que tous les malades de cette série ont eu, du point de vue des fonctions rénales, une évolution que l'on pouvait prévoir :

- reprise de la diurèse et guérison sans séquelle dans les cas de néphropathie tubulo-interstitielle aiguë, lorsqu'une complication surajoutée, indépendante des investigations, n'a pas entraîné une évolution mortelle.

- Retour à une fonction rénale mais atténuée dans le cas de la thrombose de l'artère rénale droite traitée par les agents thrombolytiques.

- Evolution vers l'insuffisance rénale terminale chez le sujet atteint de néphropathie chronique secondaire à une hypoplasie des artères rénales.

.

Il ne semble donc pas que l'artériographie ait majoré l'évolution.

Par contre, l'artériographie a été l'examen essentiel, permettant le diagnostic d'embolie d'une artère rénale, en éliminant une lésion artérielle éventuellement chirurgicale.

Aussi, et compte tenu que cet examen est irremplaçable en cas de pathologie vasculaire, il apparaît raisonnable de ne pas considérer l'artériographie comme contre-indiquée, chez le malade atteint d'insuffisance rénale si les arguments cliniques ou même anamnestiques orientent vers une pathologie vasculaire.

B I B L I O G R A P H I E

=====

- I - N. ALWALL, S. JOHNSON, A. TORNBORG et L. WERKO :
Acute renal failure following angiography, especially the risk
of repeated examination, revealed by 8 cas.
Acta Chirurgica Scandinavia, 1955, 109, 1.
- II - O. BARTLEY, U. BENGTSSON and STATTIN :
Renal function before and after urography and angiography with
large dose of contrast media.
Acta Rad., 1968, 7, 289 - 298.
- III - BERNARD J., LAVAL-JEANTET M., DLUGATCH J. :
Mécanisme d'élimination et dosage optimal en urographie intra-
veineuse chez l'enfant.
Ann. Rad., 1962, 5, 9 - 10.
- IV - CARON J. :
Accidents de l'aortographie abdominale,
Ann. Rad. 1958.
- V - CHAMBERLAIN H.J., SHERWOOD T. :
The extra renal excretion of diatrizoate in renal failure.
British Journal of Radio., 1966, 39.
- VI - CHAPMAN A. :
Indications de l'hémodialyse dans l'insuffisance rénale aiguë
et les intoxications.
Revue de Médecine, 1967, 1, 3.
- VII - CHEVROT L., LAVAURS G., ROUX G., LAVIEILLE J., MENARD J. et D'OMEZON Y. :
Contribution à l'évaluation radio-chimique d'une nouvelle série
d'opacifiants organo-iodés-hydrosolubles.
J. Rad. et Electr., 1965, 46, 11.

VIII - COLIEZ R., BERNARD J., DEGAND F. et ARVAY N. :

Les accidents et dangers des substances de contraste dans l'exploration du système urinaire.

J. Rad. et Electr., 1966, 47, 6 - 7.

IX - EDLING N., EDWALL C., HELANDER C., PERNOW B. :

Comparison of urography with selective clearance as tests of renal function,

Acta Radiol. (Stockh) 1956, 45, 2.

X - EDLING N., HELANDER C. :

On renal damage due to aortography and its prevention by renal test.

Acta Radiol., 1957, 47, 6.

XI - EDLING N., EDWALL C., HELANDER C. :

Correlation of urography and tests of renal function.

Acta Radiol. (Stockh) 1960, 54.

XII - FAURE C., HELIAS A. :

Complications de l'urographie intra-veineuse. Prévention et traitement.

Concours Médical, 1969, 5, 4.

XIII - FAURE C., HELIAS A. :

L'urographie intra-veineuse chez l'enfant.

Concours Médical, 1969, 22, 2.

XIV - W. GARDNER Rhea Jr., M.D., DUNCAN A. KILLEN, M.D., JOHN H. FOSTER, M.D.

Relative nephrotoxicity of Hypaque and Angio-Conray.

Surgery (St. Louis), 1965, 57, 4, 554 - 558.

XV - GUEDON J. :

Dialyse péritonéale. Techniques et indications.

Revue de Médecine, 1967, 1, 3.

- XVI - N.K. HOLLENBERG, MD. PHD, S.M. ROSEN, MD, J.F. O'CONNOR, MD, E.J. POTCHEN, MD, R. BASCH, MD, J.B. DEALY Jr., MD, and J.P. MERRILL, MD :
Effect of aortography on renal hemodynamics in normal man.
I.N.U. Rad., 1968, 3, 92.
- XVII - N.K. HOLLENBERG, D.F. ADAMS, D.E. OKEN, H.I. ABRAHS and J.P. MERRILL :
Acute renal failure due to nephrotoxins,
The new England Journal of Med., 1970, 24, 282.
- XVIII - N.K. HOLLENBERG, EPSTEIN M., ROSEN S.M., et Al. :
Acute renal failure in man : evidence for preferential renal
cortical ischemia.
Medicine (Balt), 1968, 47.
- XIX - IDBOMRN H. ;
Tolerance to contrast media in renal angiography.
Acta Rad., 1956, 45.
- XX - JOSEPHSON B. :
The mechanism of the excretion of renal contrast substances.
Acta Rad. (Stockh) 1952, 38, 4.
- XXI - O.W. KINCRID :
Renal angiography.
p. 83 - 87.
- XXII - LARCAN A., CALAMAI M., MEULLY M.C. et STOLTZ M. :
Accidents rénaux secondaires à des opacifiants biliaires ou
vasculaires par des produits iodés.
Rev. Ass. Médecins Langue Française, 1968, 4, 1.
- XXIII - LARSSON M. et PALMLOV A. :
Abdominal aortography with special reference to its
complications.
Acta Rad., 1952.

- XXIV - F. MIGNON, F. JOSSO, C. AMIEL, Ch. HELENON, H. KUTSINGER et G. RICHET :
Tentative de traitement d'une obstruction vasculaire rénale
par la Streptokinase chez deux anuriques.
Ann. de Médecine Interne, 1969, 120, 10.
- XXV - PARIENTY R. :
Accidents graves liés à l'utilisation des substances de
contraste iodées dans l'exploration du système urinaire.
Ann. Radiol., 1965.
- XXVI - PARIENTY R. :
Tolérance actuelle des substances de contraste iodées en
uro et angiographie.
Vie Médicale, 1960, 50, 4.
- XXVII - SCHLUNGBAUM W. :
Répartition et excrétion et résorption des opacifiants à
excrétion rénale marqués à l'iode 131.
Fortschr. Röntgents, 1962, 96, 6.
- XXVIII - SACHS CM.E., BOURDEAU A.M. et COMOY E. :
Epuration du produit de contraste par le rein artificiel
après artériographie chez l'anurique.
- XXIX - SHALDON S., SHEVILLE E. et RAE A.J. :
Angiographie dans la défaillance rénale aiguë,
Clinical radiology, 1965, 15, 2.
- XXX - VIVILLE Ch., GILLET M. et REINS R. :
Les complications de l'aortographie lombaire et leur
prévention.
J. Rad. et Electr., 1966, 47, 6 - 7.

=====

